

# Adoption d'une nouvelle méthode de lutte sanitaire en milieu paysan : le pédiluve acaricide-insecticide au Burkina Faso

F. BOUYER<sup>(1)</sup>, A. BELEM<sup>(2)</sup>, H. SEYNI<sup>(1)</sup>, H. ADAKAL<sup>(1)</sup>, Renaud LANCELOT<sup>(3)</sup>, Jérémy BOUYER<sup>(3)</sup>

(1) CIRDES, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso; carabus@orange.sn

(2) Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

(3) UMR Contrôle des maladies, Cirad-Bios, Campus international de Baillarguet-34398, Montpellier Cedex 5, France

(4) UMR Contrôle des maladies, Cirad-Bios, ISRA/LNERV-BP 2057-Dakar-Hann, Sénégal

**Résumé** — Le pédiluve acaricide-insecticide est une nouvelle méthode de lutte intégrée contre les vecteurs en zone sub-humide Ouest-Africaine : son efficacité a été validée par de nombreuses études en situations expérimentales et réelles. Cette invention sanitaire d'origine exogène proposée par la recherche, a été co-construite avec des groupes d'éleveurs il y a 10 ans et a ensuite diffusé. 22 pédiluves et 72 éleveurs ont été étudiés. A partir de 97 variables d'adoption concernant la sociologie, les aspects organisationnels, le système d'élevage, l'appréciation de l'outil et les modalités de mise en œuvre, 21 variables ont été considérées comme actives et 7 comme indicateurs d'adoption suite aux analyses préliminaires. Elles ont été soumises à des analyses multivariées permettant de caractériser 3 groupes d'éleveurs, dont l'adoption a été évaluée. Le premier groupe est constitué par les éleveurs modernes de Ouagadougou qui ont bien adopté la méthode. Les éleveurs plus traditionnels de Bobo-Dioulasso sont séparés en deux groupes dont un n'a pas du tout adopté le pédiluve contrairement au second. Les dix variables discriminant principalement ces groupes sont analysées. Elles ont trait au système d'élevage, aux modalités de mise en œuvre de la méthode et à l'appréciation de l'outil. La discussion concerne l'influence sur l'adoption des réseaux socio-techniques, du système d'élevage et l'appréciation du risque par les éleveurs.

## Introduction

Au Burkina Faso, 86% de la population exerce une activité d'élevage (principale ou secondaire) : ainsi ce secteur participe à hauteur de 12% du PIB et 19% des exportations en valeur (Ministère des ressources animales et Ministère de l'économie et du développement, 2004). En outre, l'agriculture qui assure 40% du PIB utilise essentiellement la traction animale pour les principales cultures (coton et céréales). Un des enjeux prioritaires pour le développement de l'élevage bovin est la maîtrise des conditions sanitaires, en particulier la lutte contre la tique *Amblyomma variegatum* et la lutte contre les trypanosomoses animales, transmises par les glossines, qui entraînent une réduction du nombre de têtes de bétail de 10 à 50% et de la production agricole de 2 à 10% (Itard et Cuisance, 2003).

En effet, 60% des bovins sont soumis au risque trypanosomien en zone sub-humide en Afrique de l'Ouest (Kamuanga, Sigué et al., 2001). Leur contrôle est basé exclusivement sur

l'utilisation de trypanocides curatifs ou préventifs, associé à un risque important de chimiorésistance. La lutte contre les glossines est considérée comme un bien public local. Aucune technique communautaire de lutte anti-vectorielle qui n'est pas basée sur les traitements individuels des animaux n'est donc adoptée par les éleveurs, en dehors des projets de développement ou de recherche (Kamuanga, 2003).

Dans cette même zone géographique, *Amblyomma variegatum* est la tique la plus nuisible (Stachurski, 2000). Les tiques sont reconnues pathogènes et contrôlées de manière individuelle par arrachage manuel, pulvérisation d'insecticide et pour-on, techniques coûteuses en temps pour la première, économiquement pour les deux autres (Bouyer, Kaboré et al., 2005; Stachurski, Bouyer et al., 2006; Stachurski et Lancelot, 2006).

Au Burkina, la seule technique de lutte conjointe contre les tiques et les glossines financée par les éleveurs est basée sur l'usage de pour-on de fluméthrine (Bauer, Kaboré et al., 1992), or cette technique reste coûteuse et inaccessible pour les éleveurs traditionnels. L'amélioration des conditions sanitaires de production et l'intensification nécessaires entraînent donc le besoin d'innovation.

L'étude de l'écologie comportementale d'*Amblyomma variegatum* (en particulier son mode d'invasion par une fixation temporaire entre les onglons) a permis de mettre au point une méthode innovante contre cette espèce, le pédiluve acaricide (Stachurski, 2000), qui s'est par la suite avérée efficace contre les tsé-tsé. Le traitement régulier des animaux par pédiluve permet alors de réduire de plus de 90% l'incidence trypanosomienne dans certaines conditions (Bouyer, Stachurski et al., 2009; Bouyer, Stachurski et al., 2009). Cette méthode est efficace, rapide et économique mais repose sur l'application de recommandations techniques strictes. Elle correspond à une méthode de protection individuelle contre les tiques, mais collective contre les glossines (Bouyer, Stachurski et al., 2007).

Cette innovation a été élaborée à partir de tests en station et en milieu paysan durant 7 ans auxquels ont succédé une phase de vulgarisation à partir de fiches techniques, l'invitation des élus à des ateliers de présentation de la méthode avec visite sur le terrain, l'animation de débats au sein des organisations d'éleveurs, la facilitation des échanges paysan à paysan et l'élaboration de cahiers des charges. Cette étude a été motivée par le besoin de savoir quelle est l'importance de l'adoption de l'innovation (l'appropriation de cette invention par les éleveurs au Burkina Faso) et quelles sont les facteurs d'adoption. En effet, « une technique adaptée n'est pas forcément adoptée » (Lefort, 1988). De manière subsidiaire, il est intéressant de savoir quelles sont les modalités d'usage de la méthode, en particulier quels sont les écarts au protocole observés.

## Méthode

### Cadre conceptuel : l'innovation

« *L'invention n'est pas l'innovation, même si elle en est la condition* » (Héritier, 2001).

L'innovation a été initialement étudiée dans le domaine industriel. Ainsi Schumpeter (Schumpeter, 1935) définissait l'innovation comme la combinaison de facteurs de production qui peut s'exprimer par la fabrication d'un nouveau produit, une nouvelle manière de produire, la mise en place de nouveaux débouchés, ou l'accès à de nouvelles ressources.

Dans notre cas, nous avons affaire à une innovation qui apporte une nouvelle manière de produire, grâce à une nouvelle méthode de lutte sanitaire. C'est un nouveau service qui est proposé au groupe ou un outil individuel selon le cas. On peut parler d'innovation modificative car l'organisation du travail va changer (fréquence et temps de traitement, ressources humaines mobilisées). L'éleveur dispose d'un nouveau service de lutte sanitaire qui doit permettre de produire plus sur les mêmes unités de surface agricole grâce à l'amélioration des conditions sanitaires et il est aussi attendu que cette méthode allège la

quantité de travail (nombre de personnes mobilisées et temps passé pour le traitement) et donc s'insère dans une démarche d'intensification.

Une invention devient innovation lorsqu'elle est adoptée par le corps social (à l'échelle individuelle, on parle seulement de changement de pratique), et elle existe alors grâce à un réseau sociotechnique composé de producteurs, chercheurs, techniciens... Selon Chia (Chia, 2006), « *une innovation, c'est un processus dynamique (fait de hauts et de bas, de sauts et de chutes) et créatif par lequel un groupe social s'approprie une nouveauté et la co-construit dans le temps en tenant compte de différentes dimensions (techniques, culturelles, économiques, organisationnelles) et des savoir-faire locaux* ».

Dans la Recherche-Développement, les chercheurs considèrent que les améliorations organisationnelles favorisent l'adoption des améliorations techniques. Jouve (1989) a émis l'hypothèse que certaines innovations techniques ne sont pas adoptées par les producteurs en dépit de leur efficacité technique du fait que les aspects sociaux et économiques ne sont pas pris en compte. Non seulement toute innovation entraîne des changements sociaux sous l'effet de l'action du réseau socio-technique mais en plus, dans le cas d'un bien collectif, les difficultés de la gestion collective d'un outil se posent. Or, dans le contexte de l'élevage au Burkina (Kamuanga, 2003) comme dans la majorité des pays africains (Hargrove, 2003), les éleveurs montrent une préférence nette pour les méthodes de lutte sanitaire individuelles et le prêt est la pratique de gestion la plus fréquente pour le matériel utilisé par plusieurs personnes. Une modification des pouvoirs peut se produire par émergence de nouveaux leaders qui bousculent alors l'autorité traditionnelle et renforcent certaines inégalités sociales ou en créent de nouvelles. Des conflits sociaux peuvent être exacerbés, notamment sur la gestion de l'espace et de l'accès aux ressources naturelles (Alary, 2006).

Cinq critères d'évaluation de l'adoptabilité des innovations ont été proposés par Mendras et Forsé (Mendras et Forsé, 1983): l'avantage relatif apporté par l'innovation par rapport à la situation initiale, sa compatibilité par rapport au système en place, sa plus ou moins grande complexité, son essayabilité dans le contexte du producteur, son observabilité chez autrui. En effet, il s'agit d'être le plus proche possible de l'évaluation du bénéfice par rapport au risque réalisée par le producteur (Rogers, 1983). Cette évaluation est complexe et dépend en partie de l'expérience et des savoirs des paysans. Ces éléments sont souvent insuffisamment connus dans le contexte africain. La diversité des conditions de production (climat, écologie, géographie, sociologie) entraîne une limitation des conditions de validité des innovations. Alary (Alary, 2006) a constaté que « les petits paysans ou petits éleveurs des pays en développement sont souvent réticents face aux innovations technologiques issues de la recherche ». Elle accorde beaucoup de poids au fait que les producteurs travaillant dans des conditions difficiles et dont la survie économique est inféodée aux aléas (climatiques, économiques...) ont une attitude conservatrice et recherchent avant tout à prendre le moins de risques possible pouvant menacer soit leurs revenus et la survie de l'exploitation familiale soit le système social au sein duquel ils ont établi des liens de solidarité et des liens professionnels (entre acteurs de la filière). Ainsi elle invoque le problème de « l'accroissement de la vulnérabilité actuelle à l'égard du marché » pour expliquer les réticences des producteurs à adopter les mesures d'intensification préconisées, en particulier par la recherche.

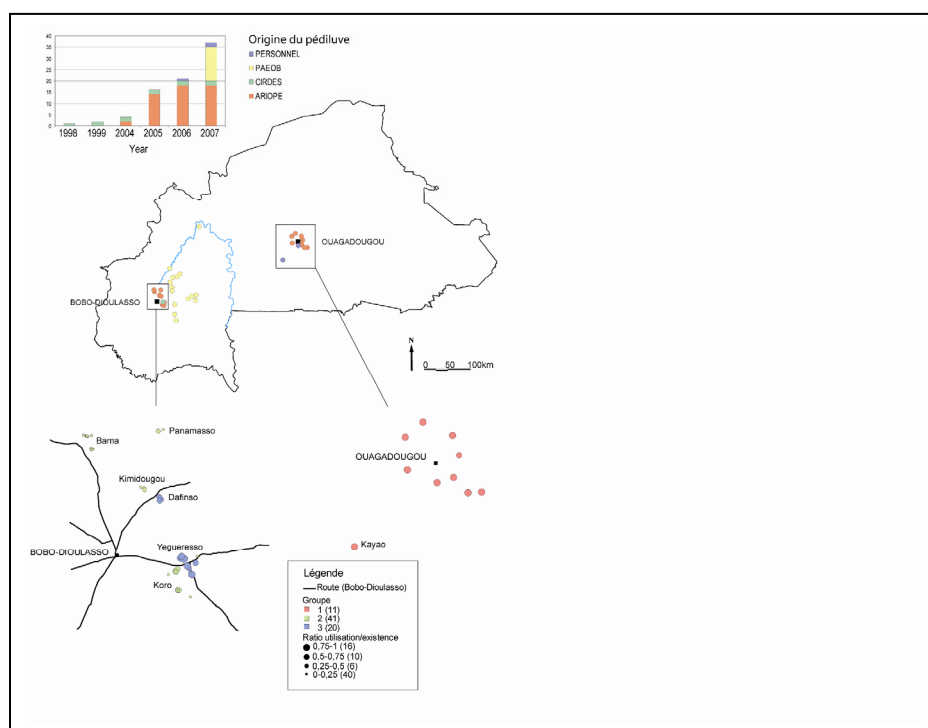
### **Zone d'étude**

L'étude a été conduite au Burkina Faso en Afrique de l'Ouest dans les zones péri-urbaines de la capitale, Ouagadougou, et de la deuxième ville du pays, Bobo-Dioulasso. Le climat est soudano-sahélien vers Ouagadougou et soudanien à soudano-guinéen vers Bobo (700 à 1050 mm de pluviométrie annuelle respectivement)(Aubreville, 1950). Les tiques *Amblyomma variegatum* sont présentes dans ces deux zones et représentent une contrainte majeure à l'élevage de bovins

(Stachurski, 2000). L'anthropisation importante de la périphérie de la capitale a pour conséquence une dégradation importante de la végétation naturelle et des cordons ripicoles d'où une disparition des glossines riveraines (Rayaisse, J.B., com. pers.). La majorité des élevages sédentaires de cette zone ne sont donc pas soumis au risque trypanosomien. Par contre, à la périphérie de Bobo-Dioulasso, située dans le bassin du Mouhoun, le risque est élevé (Bouyer et Bengaly, 2006).

Les élevages les plus modernes du pays, en relation avec les contraintes sanitaires et la proximité d'un marché de consommation plus important, sont situés à la périphérie de Ouagadougou. Les élevages de l'APLL (Association des Promoteurs de Lait Local du Kadiogo), ici étudiés, font partie de ces élevages laitiers sédentaires et intensifs. A la périphérie de Bobo, on trouve généralement des élevages transhumants utilisant des races locales et à faible utilisation d'intrants, de type extensif (92.42% des élevages périurbains de la périphérie de Bobo)(Hamadou, Marichatou et al., 2004). Certains élevages sont entrés dans une démarche d'intensification.

L'étude ayant été conduite en 2008, les pédiluves étudiés sont ceux mis en place avant 2007 car il n'est pas possible d'analyser correctement l'adoption sur la première année de mise en place. Tous les pédiluves ont été identifiés et géoréférencés (*fig. 1*). Les éleveurs devant faire l'objet de l'enquête sont tous les bénéficiaires attendus (ceux qui ont demandé la mise en place plus ceux qui sont membres de l'OPE (Organisation Professionnelle d'Éleveurs) et qui se trouvent à moins de 2km dans le cas des pédiluves collectifs) ainsi que les non membres à qui le service a été proposé. En tout, 22 pédiluves ont été étudiés et 72 éleveurs ont été interrogés.



**Figure 1. :** Localisation géographique des pédiluves en fonction de leur origine, localisation des troupeaux (identifiés par leur parc de nuit) classés en fonction de leur groupe d'appartenance et caractérisés par la valeur du ratio entre la durée d'utilisation individuelle et la durée de l'existence du pédiluve.

Trois types de questionnaires ont été remplis : un questionnaire « vie associative », un questionnaire « gestion technique et financière du pédiluve » et un questionnaire « éleveur ». Le questionnaire « vie associative » a été soumis aux élus de chaque OPE où au moins un pédiluve a été mis en place (de manière individuelle ou collective). Tous les parcs de nuit des

éleveurs interrogés ont été géoréférencés. Le questionnaire « gestion technique et financière du pédiluve » est soumis à au moins un des gérants du pédiluve, avec l'éleveur concerné s'il s'agit d'un pédiluve individuel ou alors avec au moins deux élus de l'OPE s'il s'agit d'un pédiluve collectif. Le questionnaire « éleveur » est soumis à chaque éleveur de manière individuelle.

### Traitement statistique des données

Les données de l'enquête ont été gérées par une base de données relationnelle sous Access. Un premier dépouillement des questionnaires a permis de trier les variables et d'éliminer celles qui présentaient des réponses très peu variables (moins de 5% de variabilité) au sein de la population étudiée. Les variables dont nous n'avons pas pu obtenir de réponses fiables pour la totalité des personnes enquêtées ont été éliminées. Parmi les variables liées entre elles, par exemple celles qui décrivent le système de production, nous avons gardé celles qui étaient les plus représentatives des pratiques d'élevage pouvant influencer l'adoption. Suite à des analyses préliminaires, nous avons gardé ainsi 21 variables considérées comme « actives » pour décrire les pratiques et perceptions des éleveurs, dans le souci de conserver un ratio lignes/colonnes proche de 5. Les données quantitatives (6 variables) ont été codées en classes (par l'utilisation des quartiles) pour réaliser une Analyse des Correspondances multiples (ACM) afin de décrire les corrélations entre variables et de caractériser les éleveurs étudiés (Tenenhaus et Young, 1985). Une classification hiérarchique ascendante a ensuite été réalisée pour calculer des distances entre éleveurs (méthode de Ward), à partir de leurs coordonnées sur les 4 premiers axes principaux. 3 groupes d'éleveurs se sont alors distingués (fig. 3), et ont été projetés sur le premier plan de l'ACM.

Les 21 variables actives sont décrites ci-dessous (tableau.1). Les variables correspondant aux connaissances des éleveurs dans le domaine sanitaire et en particulier celle portant sur les insectes et acariens n'ont pas été retenues car les analyses préliminaires ont montré qu'elles expliquent de manière très faible l'inertie du nuage de points.

**Tableau 1:** Classement des 21 variables actives.

Catégories des variables actives	Modalités de mise en œuvre du service	Typologie d'élevage	Perceptions
<b>10 variables principales</b>	-type du parc d'attente, -type de suivi de la mise en place, -difficultés de paiement.	-race des bovins, -usage de parc métallique, -instruction de l'éleveur, -quantité de matériel individuel utilisé, -le type d'activités menées par l'OPE.	-Efficacité du pédiluve sur les tiques, -Facilité de mise en œuvre.
<b>11 variables secondaires</b>	-distance pédiluve-parc de nuit, -difficultés techniques, -alphabétisation du gérant -difficultés de passage, -réalisation de l'entraînement du passage à vide, -capacités du gérant.	-l'importance des tiques comme contrainte. -propriété des terres, -quantité de matériel collectif utilisé, -ratio de bovins résidents, -présence des troupeaux au mois de mai.	

*NB : Le parc d'attente est l'enclos précédant le pédiluve où le troupeau entier entre et est contenu le temps de faire passer les animaux un à un dans le pédiluve.*

Nous avons calculé pour chaque variable une valeur correspondant à l'inertie cumulée de celle-ci sur les quatre axes en additionnant les valeurs absolues des contributions de chaque modalité (en appliquant à chaque axe un coefficient proportionnel à sa contribution à l'inertie). Nous avons alors retenu les 10 premières variables actives pour décrire les groupes d'éleveurs (fig. 2 et 3). La corrélation entre variables a été étudiée par la méthode du cercle des corrélations.

Afin de décrire l'adoption de la technique, sept variables ont été retenues comme des indicateurs d'adoption : l'utilisation individuelle du pédiluve, correspondant au nombre de saisons des pluies (SP) pendant lesquelles le troupeau a utilisé le pédiluve, la ratio entre la durée d'utilisation individuelle et le nombre d'années d'existence du pédiluve, le ratio entre le nombre de troupeaux utilisateurs réels et potentiels, le ratio entre le nombre de bovins traités et susceptibles de l'être, la fréquence de passage au mois de juin de la dernière année d'usage, le nombre de mois d'usage par année et enfin le nombre total de passages la dernière année d'usage. Les troupeaux utilisateurs potentiels sont les troupeaux des éleveurs membres d'une OPE au sein de laquelle un pédiluve collectif a été construit et dont le parc de nuit est construit à moins de deux kilomètres, ainsi que les troupeaux des éleveurs non membres qui ont utilisé le pédiluve. Les bovins susceptibles d'être traités sont les bovins appartenant à ces troupeaux. Ces variables, toutes quantitatives, ont été soumises à une Analyse en Composantes Principales (ACP). Les 3 groupes d'éleveurs caractérisés par leurs pratiques ont alors été projetés sur le premier plan de l'ACP pour comparer leur niveau d'adoption. L'adoption a ensuite été comparée entre les groupes pour chaque indicateur. Pour cela, la normalité des distributions intra-groupe ont été vérifiées par un test de Kolmogorov-Smirnov (Conover, 1971). Ces distributions n'étant pas normales, l'effet global du groupe a été testé par une Anova de Kruskal et Wallis (Hollander et Wolfe, 1973). Lorsqu'il était significatif, les groupes ont alors été comparés par un test non paramétrique de comparaisons multiples de Steel (Munzel et Hothorn, 2001).

Toutes les analyses ont été réalisées sous le logiciel libre R 2.9.2 (R, 2009).

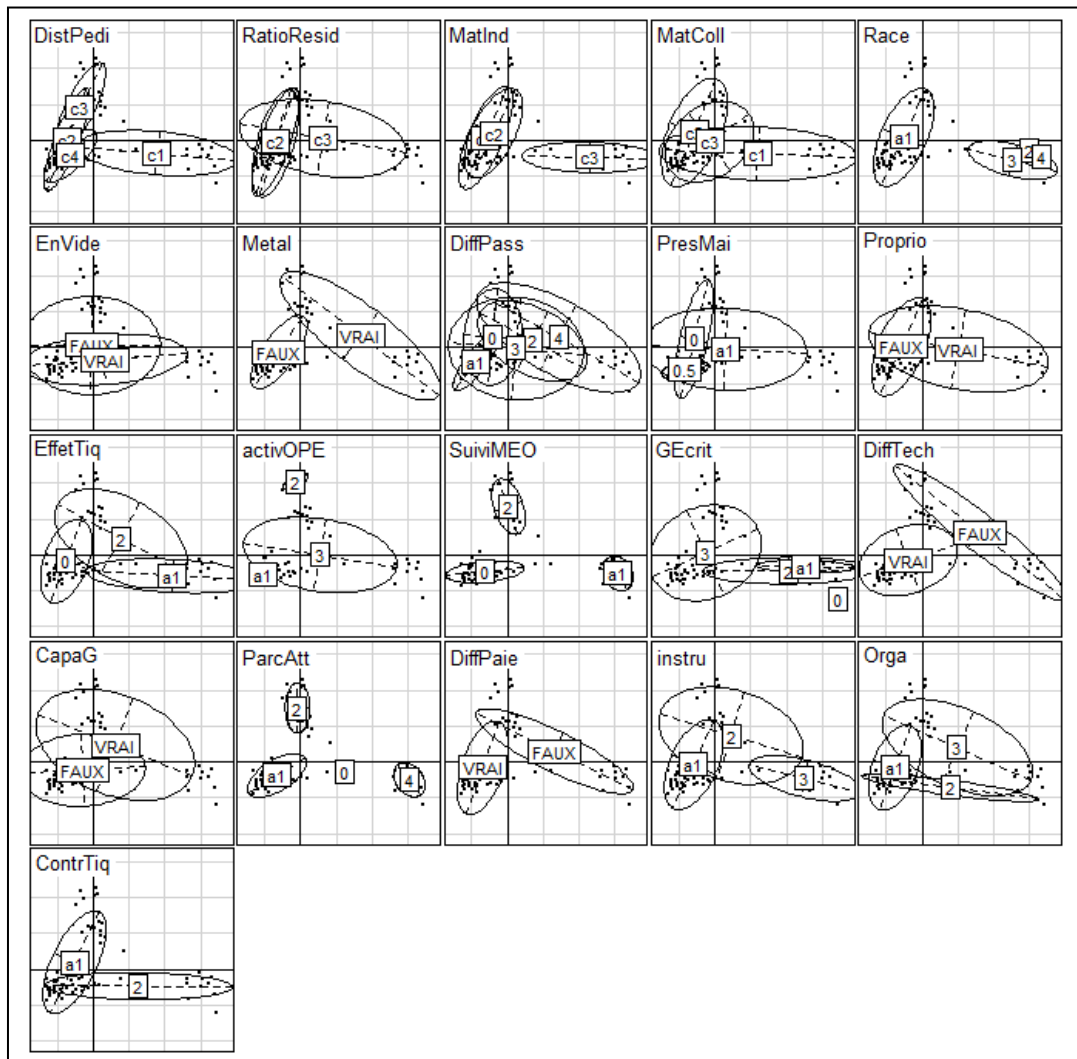
## Résultats

### Contribution des variables descriptives à l'inertie

Les dix variables qui contribuent le plus à l'inertie du nuage de points sont, par ordre décroissant d'importance: la nature du parc d'attente, la nature de la mise en place du service, la race des bovins, l'utilisation d'un parc métallique, les difficultés de paiement, l'effet observé sur les tiques, le niveau d'instruction, la quantité de matériel individuel, le type d'activités menées par l'OPE et la facilité de mise en œuvre de la méthode (par rapport à l'organisation du travail). Leurs modalités se projettent de manière très distincte sur le 1<sup>er</sup> plan de l'ACM (voir fig.2).

Sur le premier axe, le parc d'attente correspondant à la stabulation est la modalité expliquant l'inertie de la manière la plus importante l'inertie de l'axe 1 de l'ACM: elle est fortement corrélée un niveau d'instruction élevé (secondaire et plus), à l'utilisation de races améliorées (métis avec dominance de race européenne et individus de race européenne non métissée), à une distance pédiluve-parc d'attente très faible, ainsi qu'avec le suivi par un technicien, l'absence de matériel collectif, un large équipement individuel (plus de 3 types de matériel individuel), la contrainte représentée par les tiques importante (3<sup>ème</sup> contrainte d'élevage) et un effet partiel observé sur les tiques ( $p < 0.05$ , fig. 3). L'utilisation de parc (attente ou stabulation) en métal est associée à l'absence de difficultés de passage et à l'absence de difficultés de paiement ( $p < 0.05$ ) ainsi qu'à une appréciation positive de la facilité de mise en œuvre de la méthode. La modalité OPE avec activités sans gestion financière est la modalité

la plus importante sur le 2<sup>ème</sup> axe de l'ACM. Elle est corrélée avec les parcs d'attente intermédiaires et le suivi de la mise en place par la recherche ainsi qu'une distance pédiluve-parc de nuit importante d'environ 1 km (3<sup>ème</sup> quartile, entre 787 et 1188 m) ( $p < 0.05$ ).



**Figure 2. Projection des différentes modalités des variables descriptives sur le premier plan de l'ACM.**

**DistPedi** : distance en mètres entre le parc de nuit et le pédiluve (à partir des coordonnées GPS), transformée en classes avec les quartiles (c1 de 0 à 209m, c2 de 210 à 427m, c3 de 427 à 1187,5, c4 > 1187,5m).

**RatioResid** : ratio entre le nombre de bovins déclarés restant au campement toute l'année et le nombre total de bovins déclarés dans le troupeau, transformé en classes avec les quartiles (c1 ≤ 0,1, 0,1 < c2 < 1, c3 = 1).

**MatInd** : Nombre de catégories de matériel ou d'infrastructures agricoles utilisées de manière individuelle par l'éleveur, transformé en classes (c1 ≤ 1, 2 ≤ c2 ≤ 3, c3 > 3).

**MatColl** : Nombre de catégories de matériel ou d'infrastructures agricoles utilisées de manière collective par l'éleveur, transformé en classes (c1 = 0, c2 = 1, c3 ≥ 2).

**Race** : la majorité des bovins sont des zébus peuhls (métis ou non avec des taurins) (a1), de race locale améliorée (Goudhali-Azawakh ou métis avec race européenne) avec dominance de race locale (a2), la majorité sont des métis avec une dominance de sang exotique européenne (a3), race exotique européenne pure (a4).

**EnVide** : le troupeau a été entraîné à passer dans le pédiluve à vide: VRAI; sinon: FAUX.

**Metal** : le troupeau utilise un parc de vaccination ou une stabulation en métal =VRAI, sinon= FAUX.

**DiffPass** : aucune difficulté de passage pour le troupeau (a4), difficultés surmontées (a3), difficultés d'une partie du troupeau persistantes (a2), difficultés de l'ensemble du troupeau persistantes (a1).

**PresMai** : le troupeau est présent au campement au mois de mai (a1), il revient au mois de mai (a0,5), est absent (a0).

**Proprio** : l'éleveur est propriétaire des terres agricoles = VRAI, sinon = FAUX.

**EffetTiq** : effet du pédiluve sur les tiques observé par l'éleveur : pas d'effet observé (a0), effet partiel contre les tiques (a1), bonne efficacité contre les tiques (a2).

**actiOPE** : des activités avec gestion financière ont été menées au sein de l'OPE (a3), des activités sans gestion financière ont été menées (a2), l'OPE n'a exercé qu'une fonction de représentation (a1).

**SuiviMEO** : les éleveurs ont été suivis régulièrement lors de la mise en œuvre des services : par la recherche (a2), par un technicien ou assimilé (a1), pas de suivi régulier après la mise en place (a0).

**GEcrit** : le gérant sait écrire et lire (a3), il est aidé par une personne alphabétisée (a2), le gérant ne sait pas lire et écrire et il n'est pas aidé (a1).

**DiffTech** : il existe des difficultés techniques pour la gestion du pédiluve (maîtrise du dosage, difficultés à faire passer les animaux...) = VRAI, il n'y a pas de difficultés techniques = FAUX.

**CapaG** : le gérant est capable de remplir ses fonctions = VRAI (sait doser le produit), sinon= FAUX.

**ParcAtt** : le parc d'attente correspond à la stabulation (a4), est rond avec du grillage (a1), est traditionnel et en forme d'entonnoir (a3), est intermédiaire (parc avec grillage et forme d'entonnoir ou qui est en branchage mais rond) (a2), absence (a0).

**DiffPaie** : il y a des difficultés de paiements= VRAI, sinon= FAUX.

**Instru** : l'éleveur a reçu une éducation uniquement traditionnelle (a1), il est allé à l'école élémentaire (a2), est allé dans un établissement du secondaire (a3).

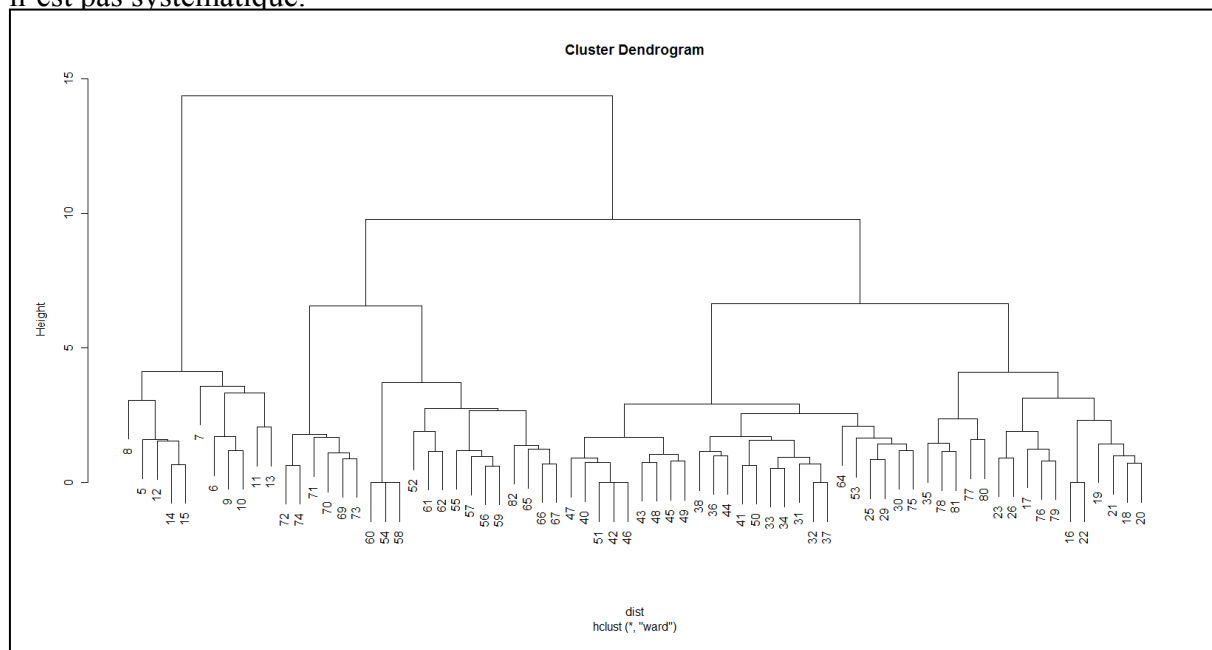
**Orga** : selon l'éleveur, la mise en œuvre de la lutte par pédiluve est aisée et pratique au niveau de l'organisation du travail (a3), ou est contraignante, difficile (a2) ou n'a pu être appréciée (pas d'usage= a0).

**ContrTiq** : au niveau de l'OPE, les tiques sont la contrainte citée en premier (a4), en deuxième (a3), en troisième (a2) ou ne figurent pas parmi les trois premières contraintes (a1).

## Corrélations entre variables

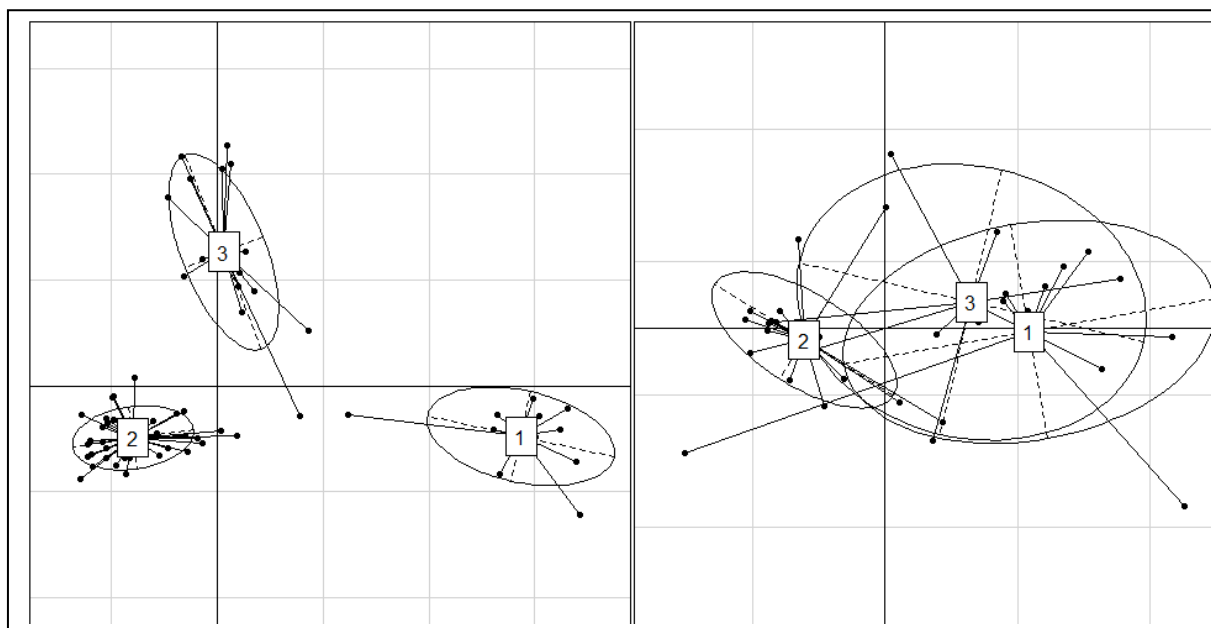
### Description des 3 groupes par rapport aux variables importantes

La projection des 3 groupes sur le 1<sup>er</sup> plan factoriel de l'ACM montre qu'ils sont bien séparés par cette analyse de leurs caractéristiques (fig.4). Le premier axe sépare le groupe 3 des groupes 1 et 2 et le deuxième axe isole le groupe 1 par rapport aux groupes 2 et 3. On observe que les individus d'une même OPE sont proches dans la classification, ce qui est lié au fait que certaines variables sont mesurées à l'échelle de l'OPE ou du pédiluve. Cependant, cela n'est pas systématique.



**Figure. 3** : Identification de trois groupes d'éleveurs bien différenciés en fonction de leurs pratiques et de leurs perceptions par classification hiérarchique ascendante (méthode de ward).





**Figure 4.** Projection des trois groupes d'éleveurs discriminés par la classification hiérarchique ascendante sur les premiers plans de l'ACM (réalisée sur les variables descriptives) et de l'ACP (réalisée sur les indicateurs d'adoption) de gauche à droite respectivement.

Le premier groupe d'éleveurs se distingue davantage et comporte 11 élevages : ce sont les 10 éleveurs de Ouagadougou (dont l'un possède deux élevages). Le deuxième groupe comporte 41 individus : il rassemble l'intégralité des éleveurs interrogés de 3 OPE : les groupements des villages de Koro, Bama 2 et Kimidougou. Deux éleveurs de Yéguéresso en font aussi partie. Le dernier groupe rassemble 20 individus : la majorité des éleveurs de l'OPE de Yéguéresso, et tous ceux de Dafinso (*fig.1*). La représentation des individus et des variables sur le premier plan factoriel de l'ACP montre que le groupe 1 (éleveurs de Ouagadougou) est associé aux modalités qui décrivent l'élevage moderne. Ce groupe se distingue par une majorité de parcs d'attente représentés par la stabulation (91%) et un seul parc d'attente absent (soit 9%). Les animaux sont complètement sédentaires (ils ne vont pâturer qu'à proximité immédiate en saison des pluies). Le suivi par un technicien (82%) est le type de suivi le plus fréquent alors que l'absence de suivi de la mise en place concerne seulement 18% de l'effectif. En effet, au sein de l'APLL, il y a un éleveur dont le niveau technique est élevé qui propose un suivi des exploitations comme prestation technique. La race locale zébu peuhl n'est possédée majoritairement que dans un seul élevage du groupe 1 (9%). La race la plus fréquente est représentée par des métis avec des races européennes (45%), on trouve aussi des races européennes non métissées et des races locales améliorées (Goudhali, Azawakh etc). L'utilisation d'un parc métallique (stabulation ou parc de vaccination) illustre encore les différences de pratiques puisque 100% du groupe 1 en utilise contrairement aux autres groupes. Il n'y a pas de difficultés de paiement, ce qui est normal puisque les pédiluves sont utilisés individuellement. La grande majorité (73%) des éleveurs ont un niveau d'instruction élevé, ils sont allés au moins au secondaire. Le niveau d'équipement individuel est caractéristique (élevages modernes) : en effet, 100% du groupe est très équipé (plus de 3 catégories de matériel individuel utilisé). L'équipement en matériel collectif est par contre rare (82% n'en possèdent pas). L'intégralité des éleveurs appartiennent à des OPE qui ont des activités avec gestion financière. Une bonne efficacité du traitement a été observée par 55% des individus ; un effet partiel a été observé chez un tiers des éleveurs et 9% n'ont observé aucun effet du traitement sur les tiques. Une grande majorité d'éleveurs (73%) trouvent que le pédiluve est une méthode de lutte pratique et facile à mettre en œuvre.

Les groupes 2 et 3 appartiennent au même sous-ensemble d'éleveurs traditionnels de la périphérie de Bobo (ils sont membres de groupements de l'UEPL (l'Union des Eleveurs Producteurs de Lait du Houet)) mais présentent des caractéristiques différentes.

Le groupe 2 regroupe le plus grand nombre d'individus (41). La totalité des pédiluves ont un parc d'attente rond avec du grillage. L'absence de suivi de la mise en place du service (après la construction) concerne l'intégralité du groupe. Les zébus peuhls (plus ou moins métissés avec des taurins trypanotolérants) sont possédés de manière exclusive. Dans le groupe 2, l'utilisation d'un parc métallique (parc d'attente ou de vaccination) concerne seulement un seul individu (2.4%). Les difficultés de paiement sont caractéristiques puisque 97,6% des éleveurs ont présenté des difficultés pour payer le service. La plupart (93%) des éleveurs ont reçu uniquement une éducation traditionnelle. La majorité du groupe 2 (70%) a un niveau d'équipement individuel très bas (0 ou 1 catégorie de matériel individuel possédé) et est plutôt équipée en matériel collectif (80% en possèdent). La majorité des éleveurs (78%) ne peut donner son avis sur l'aspect pratique de la méthode de lutte car l'usage a été absent ou trop ponctuel. C'est uniquement dans le groupe 2 que l'on observe des OPE qui n'ont assuré qu'un rôle de représentation, sans réelles activités (54%). 46% des éleveurs seulement appartiennent à des OPE qui ont des activités avec gestion financière. 83% des éleveurs n'ont observé aucun effet du traitement sur les tiques : ceci est lié au fait que l'utilisation du pédiluve a été très faible dans ce groupe. Seulement 13% des éleveurs ont observé une bonne efficacité contre les tiques. Un effet partiel a été observé chez 5% des individus. ).

Le groupe 3 est un sous-ensemble de 20 individus. Ce groupe est majoritairement (75%) caractérisé par des parcs d'attente intermédiaires et seulement 25% de parcs ronds avec grillage. Ce groupe se caractérise par le suivi par un centre de recherche (95%). En effet, les deux pédiluves mis en place par le CIRDES appartiennent à l'OPE largement représenté dans ce groupe (Yéguéresso). De plus, le CIRDES a suivi pendant une saison des pluies l'utilisation du pédiluve dans le groupement de Dafinso pour mesurer l'efficacité de la méthode. L'absence de suivi de la mise en place concerne seulement 5% du groupe. La race majoritaire est la race zébu peuhl (95%), la possession de métis avec des races européennes reste très discrète. Un tiers (35%) des éleveurs utilisent un parc métallique, ce qui est intermédiaire entre les groupes 1 et 2. Les difficultés de paiement concernent un tiers (35%) du groupe et ceci est encore une valeur intermédiaire entre les groupes 1 et 2. Les éleveurs ont reçu majoritairement une éducation traditionnelle (60%), mais on note qu'il y a tout de même 35% des éleveurs qui sont allés à l'école élémentaire, ce qui est élevé par rapport au groupe 2. Comme le groupe 2, le groupe 3 a un niveau d'équipement individuel très bas (60% du groupe possède 0 ou 1 catégorie de matériel individuel possédé), mais 90% des individus utilisent du matériel collectif. Il peut noter que 65% des éleveurs trouvent que le pédiluve est pratique à utiliser. Un tiers (30%) des éleveurs seulement appartiennent à une OPE qui a des activités sans gestion financière. La majorité (70%) des éleveurs appartiennent à des OPE qui ont des activités avec gestion financière. Les individus ont observé le plus souvent (65%) une bonne efficacité du pédiluve contre les tiques alors que 35% n'ont observé aucun effet du traitement.

### **Localisation spatiale des éleveurs**

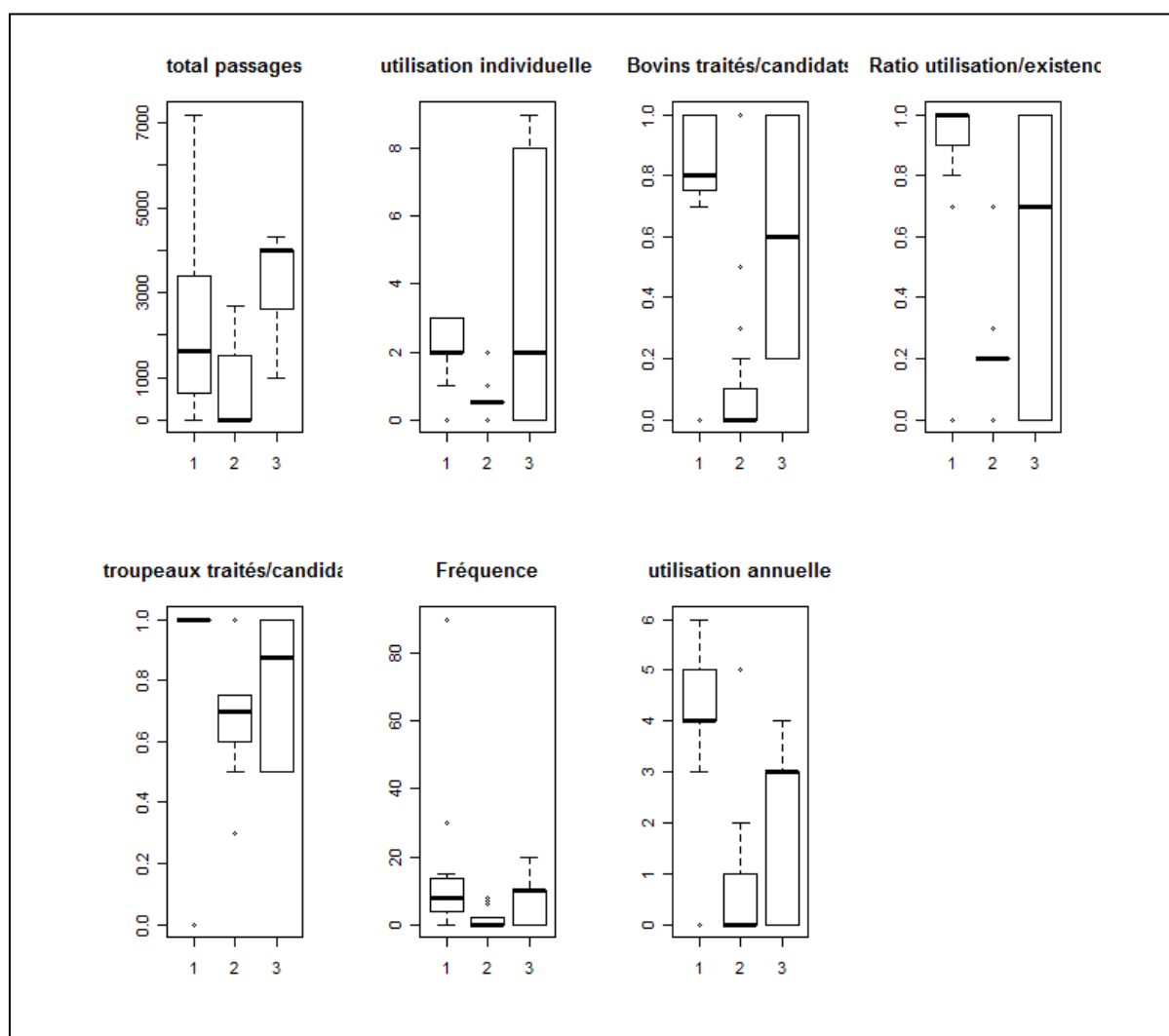
La localisation spatiale des éleveurs selon leur groupe et l'importance de l'utilisation individuelle par rapport à la durée d'existence de chaque pédiluve (ratio U/E) (fig.1) est intéressante à analyser au niveau des éleveurs de Bobo-Dioulasso (les éleveurs de Ouagadougou appartiennent tous au groupe 1). En effet, les éleveurs des OPE de Yéguéresso et de Dafinso se distinguent par leur appartenance au groupe 3 et par leurs ratios U/E plus élevés. Or, le CIRDES est intervenu de manière conséquente dans ces deux OPE : les deux premiers pédiluves expérimentaux ont été construits à Borodougou et Tondogosso au bénéfice

d'éleveurs appartenant à cette OPE et le suivi technique a été réalisé sur de nombreuses années (environ 7 ans). Il est remarquable d'observer qu'en 2007, c'est dans cette OPE que le plus grand nombre de pédiluves a été construit (4). A Dafinso, un suivi de l'efficacité du pédiluve a été réalisé pendant la saison des pluies 2007 donc la présence régulière de l'équipe du CIRDES a représenté un réel appui. On remarque que les éleveurs du groupe 2 sont plus éloignés de Bobo-Dioulasso ainsi que des routes goudronnées.

### Description de l'adoption dans les 3 groupes

La projection des groupes sur le 1<sup>er</sup> plan factoriel de l'ACP (fig. 4) montre que le groupe 2 se distingue des deux autres et que le recouvrement des groupes 1 et 3 est important. En effet, les groupes 1 et 3 sont les groupes qui ont adopté la méthode : les valeurs prises par leurs indicateurs d'adoption sont proches. Le groupe 2 est le groupe qui n'a pas adopté. Le 1<sup>er</sup> plan factoriel de l'ACP montre que le 1<sup>er</sup> axe (qui représente 56% de l'inertie globale) sépare le groupe 2 des groupes 1 et 3. Le recouvrement des groupes 1 et 3 indique que ceux-ci ont des niveaux d'adoption proches, bien qu'ils représentent des systèmes d'élevage très différents.

Nous notons que les profils d'adoption (fig. 5), bien que cohérents par groupe, sont différents d'un indicateur à l'autre, ce qui indique que l'information apportée par chacun d'eux est différente. Cela est confirmée par l'absence de corrélation entre ces variables ( $p > 0.05$ ).



**Figure 5:** Boîtes à moustache présentant les distributions simplifiées (quartiles, médiane, intervalles à 95%) des indicateurs d'adoption au sein des 3 groupes.

Tous les indicateurs d'adoption sont construits de manière à augmenter avec l'intensité de l'adoption.

Pour le groupe 2, les valeurs prises par les indicateurs sont toujours très faibles et inférieures à celles des deux autres groupes ( $p < 0.05$ ). Dans ce groupe, on observe des médianes nulles pour le nombre total de passages, le ratio bovins traités sur bovins candidats, la fréquence mensuelle de passage et la durée d'utilisation annuelle. L'adoption n'est donc pas effective pour ce groupe. L'analyse de la durée d'utilisation individuelle exprime assez bien le défaut d'adoption dans le groupe 2 puisque la médiane se situe à 0.5 saison des pluies (SP), ce qui correspond à des essais ponctuels la première année d'utilisation (l'usage est inférieur à une saison complète) ; de plus, la répartition est agrégée autour de cette valeur, ce qui signe aussi l'échec d'adoption. La médiane du nombre total de passages se situe à 0, ce qui est éloquent. Le 3<sup>ème</sup> quartile atteint 1500 passages; il y a donc une certaine variabilité résiduelle. Le ratio durée de l'utilisation sur durée d'existence du pédiluve présente des valeurs faibles dans le groupe 2 par rapport aux autres groupes : la médiane est à 0.2 contre 0.7 pour le groupe 3 et 1 pour le groupe 1. Le ratio troupeaux traités sur troupeaux candidats est moins éloquent. Ces chiffres indiquent que les éleveurs de ce groupe n'ont pas du tout utilisé leur pédiluve ou l'ont utilisé de manière discrète, en faisant des essais ponctuels de passage, sans que cet usage ne devienne une pratique.

La médiane du nombre total de passages par pédiluve lors de la dernière saison d'utilisation est plus élevée dans le groupe 3 (égale à 4000) mais le maximum le plus élevé est atteint par le groupe 1, chez qui les variations sont les plus grandes. La moyenne des passages du groupe 3 est égale à 3494 et pour le groupe 1 à 2377 (différence non significative  $p = 0.07$ ). Cet indicateur mesure le volume d'utilisation à l'échelle du pédiluve et ne reflète pas les utilisations individuelles. On a des résultats plutôt meilleurs pour le groupe 3 car on a affaire au groupe d'éleveurs traditionnels qui ont un usage collectif de leurs pédiluves alors que les éleveurs modernes de Ouagadougou (groupe 1) ont un usage individuel des pédiluves. Le nombre d'animaux ayant accès au pédiluve est donc généralement supérieur dans le groupe 3.

Concernant les groupes 1 et 3, les médianes de la durée d'utilisation individuelle (nombre de SP) sont identiques et égales à deux ans mais les variations sont très importantes dans le groupe 3, avec notamment un maximum très élevé (égal à 9). Cependant, les durées moyennes ne sont pas statistiquement différentes ( $p = 0.83$ ). La plus forte variabilité dans le groupe 3 s'explique en grande partie par le fait que les deux premiers pédiluves ont été construits par la recherche il y a 10 ans.

Le ratio utilisation individuelle sur durée d'existence du pédiluve permet d'évaluer de quelle manière chaque éleveur a utilisé le pédiluve par rapport à la durée maximale possible d'utilisation. Ainsi cet indicateur atteint des valeurs élevées pour le groupe 1 puisque la médiane est égale à 1, le premier quartile est proche de 0.90 et la moyenne est égale à 0.86. Le groupe 3 a une médiane située à 0.70, une moyenne égale à 0.53, donc intermédiaire entre les deux autres groupes et on observe une très forte variabilité (maximale) de ce paramètre. Les différences sont significatives entre les groupes 1 et 3 ( $p = 0.04$ ). Les durées d'utilisation des pédiluves par les éleveurs traditionnels ne sont pas maximales alors que les éleveurs modernes ont utilisé leur pédiluve de manière maximale par rapport à la durée d'existence du pédiluve. Dans leur cas, les durées d'utilisation individuelle ne peuvent pas être meilleures (sauf pour deux individus), c'est donc l'existence récente des pédiluves qui limite leurs scores.

Au niveau du ratio entre les bovins traités et les bovins candidats potentiels au traitement, nous observons une médiane élevée égale à 0.8 et une variabilité fiable pour le groupe 1. Dans le groupe 3, la médiane est plus basse, égale à 0,6 et la variabilité est forte. Il n'y pas de différence significative entre ces deux groupes ( $p = 0.45$ ).

Le ratio troupeaux traités par rapport aux troupeaux candidats au traitement donne des résultats différents. En effet, pour le groupe 1, il prend la valeur 1 sauf pour un individu qui présente la valeur 0 (moyenne égale à 0.9). Cela signifie simplement que tous les pédiluves de ce groupe ont été utilisés de manière individuelle comme prévu et qu'il existe un pédiluve non utilisé. Pour le groupe 3, on a une médiane élevée, égale à 0.9 avec une variabilité assez importante (1<sup>er</sup> quartile égal à 0.5) et une moyenne égale à 0.8. La différence entre le groupe 1 et 3 est non significative ( $p=0,067$ ).

Les fréquences mensuelles de passage sont proches avec des médianes égales à 10 et 12 les groupes 1 et 3 (ce qui correspond aux recommandations techniques d'un passage tous les 2 à 3 jours). Cependant on observe deux valeurs ectopiques (30 et 90) pour le groupe 1 qui représente des écarts au protocole importants (3 traitements par jour !). Les moyennes des fréquences sont 17 et 78,1 pour les groupes 1 et 3 respectivement mais cette différence n'est pas significative ( $p=0.99$ ).

Enfin, le nombre de mois d'utilisation est compris entre 3 et 6 mois avec une médiane et une moyenne égales à 4 mois pour le groupe 1 contre une utilisation comprise entre 0 et 4 mois avec une médiane à 3 mois et une moyenne à 2.2 mois pour le groupe 3. Le groupe 3 utilise moins longtemps le pédiluve à chaque saison ( $p=0.002$ ), ce qui correspond à son caractère transhumant.

## Discussion

### Pratiques, savoirs et adoption

Alors que les savoirs paysans et les conceptions culturelles sont reconnus être fondamentaux pour expliquer les pratiques et leurs évolutions (« *nous dirons donc que l'innovation relève profondément de l'acceptation socio-culturelle* » (Héritier, 2001), ici les connaissances concernant les maladies vectorielles et les vecteurs (tiques et glossines) se sont avérées faibles de manière homogène (données non présentées). Cependant, le niveau d'instruction figure parmi les dix variables plus importantes. Certes, plus le niveau d'instruction (dispensé par l'école publique) est élevé, plus l'individu concerné sera sensible aux concepts scientifiques et aux pratiques modernes d'élevages. Mais cette variable est en partie liée au système d'élevage car les doubles actifs ont plus de moyens pour investir et leur double activité les autorise à une prise de risque plus importante dans leur activité d'élevage qui ne leur assure pas de manière exclusive leurs revenus. De plus, les personnes qui résident loin des centres urbains et des voies de communication sont dans des systèmes sociaux plus traditionnels où les enfants vont moins à l'école et les réseaux socio-techniques dans lesquels ils se trouvent sont différents des personnes proches des voies de communication. En effet, si un centre de recherche a le choix entre deux zones d'étude équivalentes, il aura tendance à choisir la zone la plus accessible pour des raisons pratiques. De plus, dans le cas de l'UEPL, toutes les réunions (Conseil de Gestion, ateliers...) ont lieu à Bobo-dioulasso. Or les éleveurs membres ne reçoivent pas d'indemnités de transport. Par conséquent, il est probable que les éleveurs les plus éloignés assistent moins souvent à ces réunions et que les élus qui peuvent venir facilement à Bobo aient des échanges socio-techniques plus importants avec des partenaires variés. Ainsi quatre pédiluves ont été mis en place dans l'OPE de Yéguéresso (fig. 1) où réside le président.

Les deux variables de perception figurant parmi les 10 variables les plus importantes sont d'une part une variable d'appréciation de l'efficacité de l'outil contre les tiques, généralement considérée par les chercheurs comme la première cause d'utilisation du traitement épicutané du bétail (Hargrove, 2003) et d'autre part l'appréciation de la facilité de mise en œuvre de la

méthode. Malheureusement, ce ne sont pas des connaissances préalables et elles ne peuvent être utilisées pour choisir de futurs bénéficiaires en fonction de leurs conceptions.

Les modalités de la mise en place, décrites par la nature du parc d'attente, la nature de la mise en place du service, la distance pédiluve-parc, les difficultés techniques et les difficultés financières apparaissent prépondérantes dans cette étude : la nature du parc d'attente est la variable influençant le plus le nuage de points ! En effet, si on reprend les critères de Mendras et Forse (Mendras et Forsé, 1983), le critère impliqué est ici la complexité de la méthode. L'inventeur de la méthode avait déjà bien conscience de limiter les contraintes pratiques, par exemple en recommandant le respect d'une faible distance pédiluve-parc (Stachurski et Lancelot, 2006). Les éleveurs traditionnels qui n'ont pas été encadrés par la recherche n'ont pas bénéficié d'un réel suivi. Au sein de l'APLL, non seulement les éleveurs sont mieux équipés individuellement et sont donc habitués à manipuler davantage de technologies différentes, mais en plus ils bénéficient d'un meilleur soutien technique puisqu'ils ont presque été tous suivis par un technicien. Il apparaît aussi que les suivis effectués par la recherche sont particulièrement avantageux pour les éleveurs traditionnels surtout qu'en plus de l'appui technique, une aide financière dégressive a été apportée, ce qui a diminué largement la prise de risque des éleveurs. Un autre élément important qui n'apparaît pas dans l'étude est le fait que les deux pédiluves mis en place par la recherche ont été gérés de manière familiale : à Tondogosso, les éleveurs bénéficiaires et gestionnaires appartiennent à la même famille (dont deux frères) ; à Borodougou, les deux principaux utilisateurs sont père et fils (le fils est le gérant). Les pédiluves du groupe 1 sont tous gérés de manière individuelle, ce qui diminue la nécessité d'adapter les pratiques de gestion.

Les parcs d'attente sont de natures très différentes entre les trois groupes et cela a un impact important. Ainsi la configuration la plus favorable est indéniablement l'utilisation de la stabulation comme parc d'attente, comme cela est le cas pour le groupe 1. La totalité du groupe 2 présente des parcs d'attente ronds avec du grillage et on observe en relation un fort pourcentage de difficultés techniques, en particulier des difficultés de passage non surmontées. Cette configuration apparaît donc particulièrement mauvaise, ce qui est lié à une mauvaise perception par les bovins du chemin à emprunter, ce qui entraîne un affolement dans le troupeau, qui n'est plus canalisé vers la sortie par le pédiluve. Le caractère transparent du grillage est une source de stress pour des animaux habitués aux parcs de nuit faits de branchages (fig.8).



**Fig. 6** : A gauche, pédiluve avec parc d'attente traditionnel en entonnoir ; à droite, pédiluve avec parc d'attente rond avec grillage (photo : F. Bouyer).





**Figure ???**

L'analyse des difficultés financières est délicate puisque cette variable peut être cause ou conséquence de non adoption. Si la gestion financière d'un bien collectif est un problème en soi, cette variable devient agent causal et c'est bien une modalité de la mise en place sur laquelle un travail doit être réalisé. Si les éleveurs refusent de payer le service car ils n'ont pas adopté la méthode pour d'autres raisons, alors les difficultés financières sont un indicateur d'adoption. Il semble que les deux aspects de cette variable doivent être retenus et qu'il n'est pas possible de les quantifier relativement sans une étude sociologique plus approfondie.

Le caractère individuel ou collectif d'un pédiluve détermine de manière importante l'adoptabilité de la méthode car la gestion est plus facile et les enjeux sociologiques bien moindres dans le cas d'un usage individuel.

Il est intéressant de noter l'importance du système d'élevage (décrit par la race des bovins, l'utilisation de parc métallique, la quantité de matériel individuel, le type d'activités menées par l'OPE) car ces éléments peuvent être utilisés pour prédire l'adoption en fonction du type d'élevage. Le type d'activités menées par l'OPE indique le dynamisme du système de production, ses capacités de gestion et d'encadrement des éleveurs. Alors que l'APLL a trouvé des ressources internes pour suivre techniquement les pédiluves, cela n'a pas été possible pour les éleveurs de l'UEPL. Dans ce cas, en absence d'un suivi de qualité (comme celui apporté par la recherche), les difficultés à surmonter deviennent limitantes. La logique économique ne permet pas d'expliquer l'abandon de la méthode puisque dans toutes les localités où le nombre de passage est resté inférieur à 4000, le produit insecticide n'a pas du être renouvelé (car non épuisé) et que l'usage du pédiluve à Dafinso a été stimulé par la présence de la recherche pour un essai d'efficacité. Il est donc tentant de citer Alary (Alary, 2006): « *Mais les facteurs structurels et les logiques économiques ne peuvent expliquer la totalité du processus d'adoption. Le soutien social, voire moral, assuré par les agents de développement et les chercheurs a eu son rôle aussi* ». Dans certaines OPE des blocages sociologiques non explicités interviennent et nous pouvons encore évoquer « *la méfiance*



*entre producteurs [qui] empêche les échanges intra-communautaires sans l'intervention d'agents extérieurs ».*

En ce qui concerne la race des bovins, on pourrait penser que cette variable est juste associée à un type d'élevage qu'elle décrit et que ce sont d'autres caractéristiques des élevages modernes (comme la quantité de matériel individuel) qui ont une incidence directe sur l'adoption. Cependant, le témoignage d'un éleveur de l'UEPL nous éclaire : ses métis n'ont pas présenté de difficultés de passage contrairement à ses zébus peuhls dont seulement la moitié de l'effectif réussissait à passer dans le pédiluve la première année d'usage. D'autres commentaires d'éleveurs laissent penser que la race locale zébu peuhl est moins docile et plus difficile à habituer à une telle infrastructure. Il ne faut donc pas sous-estimer l'importance de ce paramètre puisque les difficultés de passage sont évoquées fréquemment comme source de découragement des éleveurs traditionnels. Le paramètre « utilisation habituelle d'un parc métallique (stabulation ou parc de vaccination) est remarquable puisqu'il pourrait avoir une valeur prédictive. Cette variable est associée à l'adoption de la méthode. On peut ici invoquer un apprentissage des animaux, habitués à passer dans des dispositifs constitués de matériaux modernes (Fig. 9).



**Figure 7** : Parc de vaccination métallique (photo : F. Bouyer).

#### **Adoption et estimation du risque par les éleveurs**

L'avantage relatif du pédiluve par rapport aux autres méthodes de lutte (1er critère de Mendras et Forsé) a été évalué en station et sur le terrain : économiquement, c'est une méthode moins coûteuse, elle est efficace et pratique. Les variables « difficultés techniques », « difficultés de passage », « effet sur les tiques » et « facilité de mise en œuvre » participent à l'évaluation de ce critère et révèlent que cet avantage diffère d'un groupe d'éleveurs à l'autre car il dépend de la mise en œuvre. L'essayabilité du pédiluve (4ème critère) est faible car seuls les éleveurs à proximité peuvent l'essayer donc elle ne peut pas précéder la construction. Son observabilité chez autrui est modérée mais doit être évoquée pour expliquer l'existence



de 4 pédiluves dans une même OPE (Yéguéresso). Enfin, la compatibilité par rapport au système en place et la complexité de la méthode (deuxième et troisième critères) sont évalués ensemble par toutes les autres variables qui décrivent soit le système de production, soit les paramètres socio-technique (comme le type d'activités menées par l'OPE). En fait, il n'est pas possible de donner une évaluation objective de chaque critère qui serait spécifique au pédiluve puisque ces variables varient d'un groupe d'éleveurs à l'autre et donc les paramètres limitants ne sont pas les mêmes. Par exemple, les difficultés de passage représentent une contrainte importante pour les éleveurs des groupes traditionnels mais pas du tout pour les éleveurs modernes.

Les bons résultats d'adoption dans le groupe des éleveurs modernes de Ouagadougou ne sont pas surprenants car les éleveurs sont déjà entrés dans une démarche d'intensification de manière volontaire : ils investissent déjà dans du matériel moderne (stabulation métallique, couloir de vaccination, etc) quelquefois coûteux. L'installation du pédiluve ne représente pas pour cette catégorie d'éleveurs un risque important tant au niveau économique que technique ou social. L'usage individuel de l'infrastructure induit une absence d'impact au niveau social. Par contre pour les éleveurs traditionnels, le pédiluve engendre un risque plus important. En effet, au niveau économique, les éleveurs ont évoqué le fait que les animaux ne peuvent être traités par le pédiluve pendant la transhumance. Par conséquent, il est possible qu'ils sous-évaluent le bénéfice économique et pratique du pédiluve. Les éleveurs investissent financièrement dans les pédiluves de manière modérée, par contre la nécessité d'habituer les animaux au passage dans le pédiluve demande un investissement en termes de temps et de travail non négligeable, comme la maîtrise technique (dosage du produit, remplissage des fiches de passage etc).

Enfin, l'usage collectif des pédiluves a un impact social. En effet, les gérants ont un rôle stratégique puisqu'ils sont responsables de l'entretien technique du pédiluve, doivent assister à tous les passages, connaître le nombre de bovins traités de chaque éleveur utilisateur et effectuent les calculs de paiement. Or ces gérants doivent être disponibles (c'est contraignant), être de préférence lettrés, être capables de comprendre les documents de gestion (abaques, fiches de passage)... Par conséquent, ce sont souvent de jeunes gens qui sont allés à l'école qui sont choisis comme gérants plutôt que des notables d'un certain âge. Ces « petits » sont choisis pour leur position d'obligation envers leurs aînés mais leur nouveau rôle leur donne une nouvelle position stratégique qui va changer les relations sociales traditionnelles. Certains éleveurs ont ainsi déclaré que la gestion financière collective est difficile à envisager car « on ne paie pas ses enfants ». Plus le système de production est traditionnel et soumis à des conditions difficiles, plus il est basé sur des relations de solidarité fortes, bien établies, visant à garder la pérennité et la stabilité des entreprises familiales. Toute modification du système social est donc envisagée comme un stress important qui pèse lourd dans la balance du risque de l'innovation.

## Conclusion

La pertinence des critères de Mendras et Forsé dépend de la manière dont on les interprète car ils sont très généraux et un réel travail d'adaptation au contexte est nécessaire pour en extraire des critères précis et adaptés à l'étude. Ainsi « l'avantage relatif apporté par l'innovation par rapport à la situation initiale » et « la compatibilité par rapport au système en place » peuvent être analysés avec des variables techniques, économiques et sociologiques variées. Des connaissances globales, précises et multidisciplinaires de l'innovation à étudier sont nécessaires : c'est par exemple la connaissance de terrain des aspects zootechniques

spécifiques qui a suggéré l'influence probable de la race des bovins, de la nature du parc d'attente ou de l'usage de parc métallique. La nature du suivi externe, les difficultés de paiement ou techniques, le niveau d'instruction, le niveau d'équipement sont des variables transposables facilement pour différentes innovations. Enfin, les deux variables de perception importantes concernent l'appréciation de deux aspects fondamentaux de l'innovation : son efficacité (ici uniquement vis-à-vis des tiques) et sa facilité de mise en œuvre. Rogers (Rogers, 1983) souligne le fait qu'il importe de ne pas analyser uniquement les avantages objectifs mais bien les perceptions de ces avantages, cet élément nous semble primordial en particulier dans les études portant sur le domaine agricole en Afrique de l'Ouest.

### Remerciements

Ce travail a bénéficié de l'appui du CORAF et du CIRAD pour le financement de l'étude. Nous sommes très reconnaissants envers le directeur général du CIRDES, Pr Abdoulaye Gouro, pour les excellentes conditions de travail apportées. Nous remercions particulièrement M. Lassina Sanogo pour la qualité du travail de terrain effectué.

## Références

Alary, V., 2006.-L'adoption de l'innovation dans les zones agro-pastorales vulnérables du Maghreb. *Afrique contemporaine*, **219**: 81-101

Aubreville, A., 1950.- Flore forestière soudano-guinéenne.- Paris: Société d'Editions Géographiques Maritimes et Coloniales.-Pages

Bauer, B., I. Kabore, et al., 1992.-Simultaneous control of ticks and tsetse flies in Satiri, Burkina Faso, by the use of flumethrin pour on for cattle. *Tropical Medicine and Parasitology*, **43**: 41-46

Bouyer, J. and Z. Bengaly, 2006.- Evaluation de la situation entomologique et épidémiologique en vue de l'élaboration d'un plan de lutte contre les trypanosomoses animales et leur vecteur dans la zone d'intervention du PAEOB. Bobo Dioulasso, Burkina Faso: CIRDES/CIRAD.- 30.

Bouyer, J., I. Kaboré, et al., 2005.-Traitement épicutané du bétail. Santé animale en Afrique de l'Ouest, Recommandations Techniques, CIRDES/CIRAD, **8**

Bouyer, J., F. Stachurski, et al., 2009.-Control of bovine trypanosomosis by restricted application of insecticides to cattle using footbaths. *Veterinary Parasitology*, **161** (3-4): 187–193

Bouyer, J., F. Stachurski, et al., 2009.-On-station cattle insecticide treatment against tsetse flies using a footbath. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, **in press**

Bouyer, J., F. Stachurski, et al., 2007.-Tsetse control in cattle from pyrethroid footbaths. *Preventive Veterinary Medicine*, **78**: 223-238

Chia, E., 2006.- FRSIT Country,

Conover, W. J., 1971.- one-sample ``Kolmogorov" test, two-sample ``Smirnov" test, 295-314. In: *Practical Nonparametric Statistics*.- New York: John Wiley & Sons.

Couty, P., 1991.-L'agriculture africaine en réserve: réflexions sur l'innovation et l'intensification agricoles en Afrique tropicale. *Cahiers d'Etudes Africaines*, **121-122**: 65-81

Hamadou, S., H. Marichatou, et al., 2004.- Diagnostic des systèmes de production laitière en Afrique de l'Ouest : typologie des élevages périurbains. Conférence Internationale / Régionale

sur l'élevage en Afrique de l'Ouest et du Centre Bamjul, (City) Country, 8 – 12 NOVEMBRE 2004.

Hargrove, J. W., 2003.- Tsetse eradication: sufficiency, necessity and desirability.- University of Edinburgh, UK: Centre for Tropical Veterinary Medicine.-Pages

Héritier, F., 2001.- Innovation, invention, découverte.11. In: XII Festival International de Géographie Country,

Hollander, M. and D. A. Wolfe, 1973.- Non parametric statistical inference.- New York: John Wiley & Sons.-Pages

Itard, J. and D. Cuisance, 2003.- Vecteurs cycliques des trypanosomoses, 139-165. In: Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et Régions chaudes.- Paris, France: P.-C. Lefèvre, J. Blancou and R. Chermette.- Lavoisier. **1**.

Kamuanga, M., 2003.- Socio-economic and cultural factors in the research and control of trypanosomiasis.- Rome: FAO.-Pages

Kamuanga, M., H. Sigué, et al., 2001.-Farmers' Perceptions of the Impact of Tsetse and Trypanosomosis Control on Livestock Production: Evidence from Southern Burkina Faso. Tropical Animal Health and Production, **33**: 141-153

Lefort, J., 1988.-Innovation technique et expérimentation en milieu paysan. Les Cahiers de la Recherche Développement, **17**: 1-10

Mendras, H. and M. Forsé, 1983.- le changement social.- Paris: Armand Colin.-Pages

Ministère des ressources animales and Ministère de l'économie et du développement, 2004.- Enquête nationale sur les effectifs du cheptel.- Ouagadougou:

Munzel, U. and L. A. Hothorn, 2001.-A Unified Approach to Simultaneous Rank Test Procedures in the Unbalanced One-way Layout. Biometrical Journal, **43** (5): 553-569

R, 2009.- <http://www.r-project.org/>.

Rogers, E., 1983.- Diffusion of innovations.- New York: Free Press.-Pages

Schumpeter, B., 1935.- Théorie de l'évolution économique. Recherche sur le profit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture.- Paris: Dalloz.-Pages

Stachurski, F., 2000.-Invasion of West African Cattle by the tick *Amblyomma variegatum*. Medical and Veterinary Entomology, **14**: 391-399

Stachurski, F., 2000.- Modalités de la rencontre entre la stase adulte de la tique *Amblyomma variegatum* (Acari, Ixodida) et les bovins: applications potentielles à la lutte contre ce parasite. Montpellier: Université Montpellier II.- 264.

Stachurski, F., J. Bouyer, et al., 2006.-La lutte contre les ectoparasites des bovins par pédiluve : une méthode innovante utilisée en zone péri-urbaine sub-humide du Burkina Faso. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, **58** (4): 221-228

Stachurski, F. and R. Lancelot, 2006.-Foot-bath acaricide treatment to control cattle infestation by the tick *Amblyomma variegatum*. Medical and Veterinary Entomology, **20**: 402-412.

Tenenhaus, M. and F. W. Young, 1985.- An analysis and synthesis of multiple correspondence analysis, optimal scaling, dual scaling, homogeneity analysis and other methods for quantifying categorical multivariate data. Psychometrika, **50** (1): 91-119